

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-015034

(43)Date of publication of application : 19.01.2001

(51)Int.CI.

H01J 11/00
G09G 3/20
G09G 3/28
H01J 11/02

(21)Application number : 11-185666

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 30.06.1999

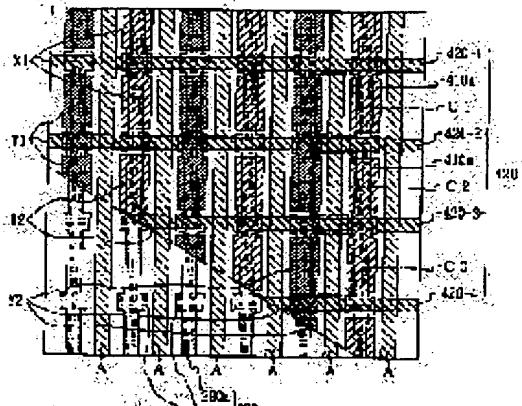
(72)Inventor : HASHIMOTO YASUNOBU

(54) GAS DISCHARGE PANEL, ITS DRIVING METHOD, AND GAS DISCHARGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for allowing progressive driving by arranging first electrodes so that respective sub electrodes of two adjacent first electrodes face to each other in the row direction, arranging second electrodes between parallel sub electrodes, and placing barrier ribs between ends of sub electrodes and a main electrode facing to them.

SOLUTION: Bus electrodes 420 (420-1-420-4) are arranged on barrier ribs, and projection electrodes 410a, 410b that are connected to the bus electrodes 420 and comprise transparent electrodes are formed in upper and lower discharge cells C1, C2. These bus electrodes and projection electrodes form display electrodes X1, Y1, X2, Y2. Discharge between the projection electrodes 410a, 410b facing to each other in the discharge cells C1, C2 is designed not to expand to upper and lower adjacent discharge cells (for example, from C1 to C2) by an operation of the barrier ribs 290. Projecting barrier ribs 290c are formed so as to suppress discharge between an end of the projection electrode 410a and the bus electrode 420-2 facing to the end.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-15034

(P2001-15034A)

(43)公開日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

(51)Int.Cl.

H 01 J 11/00

G 09 G 3/20

3/28

H 01 J 11/02

識別記号

6 2 2

6 2 4

F I

H 01 J 11/00

G 09 G 3/20

H 01 J 11/02

テマコード(参考)

K 5 C 0 4 0

6 2 2 D 5 C 0 8 0

6 2 4 N

B

C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号

特願平11-185666

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 橋本 康宣

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 100072590

弁理士 井桁 貞一

Fターム(参考) 50040 FA01 GB03 GB14 GC02 GC06
GF03 GF12 GF14 LA18 MA02
50080 AA05 BB05 CC03 DD01 FF07
FF12 HH02 HH04 JJ02 JJ04
JJ05 JJ06

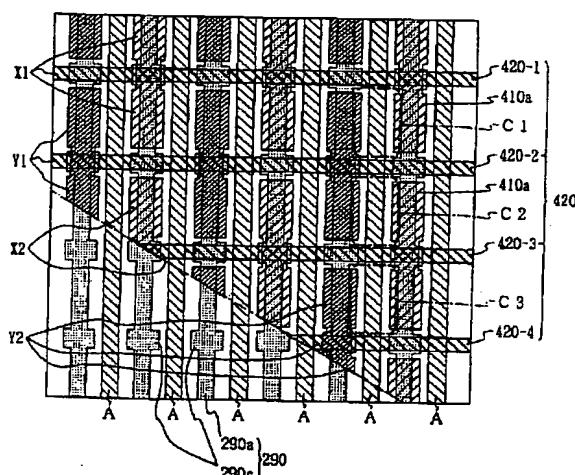
(54)【発明の名称】 ガス放電パネルとその駆動方法ならびにガス放電表示装置

(57)【要約】

【課題】アドレス電極の伸長方向に隣接する2つの放電セルで表示電極を共有するガス放電パネルの「プログレッシブ駆動」を可能にする。

【解決手段】一方の基板に配設され誘電体層で被覆されると共にストライプ状電極部420を有する複数の第1電極X1,X2,Y1,Y2と、他方の基板に配設され前記ストライプ状電極部と交差する方向に配設されたストライプ状の複数の第2電極Aと、前記ストライプ状電極部420と前記第2電極Aとの交差部に対応して前記ストライプ状電極部の両側に構成される複数の放電セルC1,C2,C3と、前記放電セルの周囲を区画する隔壁290とを有するガス放電パネルと、前記第2電極Aを共有して隣接する二つの放電セルが、異なるタイミングでアドレスされると共に同じタイミングで維持放電を発生するように、前記ガス放電パネルを駆動する駆動手段とを備えてなるガス放電表示装置。

図5のPDPの電極構造を示す平面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】放電空間を形成するよう一対の基板を対向配置し、一方の基板に複数の第1電極とそれを被覆する誘電体層とを形成し、他方の基板に複数の第2電極を形成し、
前記第1電極は、表示の行方向に延びるストライプ状の主電極とその両側にそれぞれ歯状に突出する副電極とを有し、かつ隣接する二つの第1電極の各副電極を行方向において対向させそれらの間で面放電が生じるように配設され、
前記第2電極は、前記主電極と交差する列方向に延びるストライプ状の電極であって、隣接する二つの前記主電極から互いに近づく方向に突出して平行する副電極の間に配設され、
前記副電極の端部と、その端部が対向する前記主電極との間に放電が発生しないように隔壁が配設されていることを特徴とするガス放電パネル。

【請求項2】一方の基板に配設され誘電体層で被覆された複数の第1電極と、他方の基板に配設されたストライプ状の複数の第2電極と、二つの前記基板間に挟持された放電空間を区画して複数の放電セルを構成する隔壁とを備え、
前記第1電極は、前記第2電極の伸長方向に隣接し同一の第2電極で駆動される二つの放電セルに跨がって張り出す複数の張出電極を有し、
前記張出電極は、前記二つの放電セルの間を前記第2電極の伸長方向に対して区画する前記隔壁の部位から張り出るように形成されていることを特徴とするガス放電パネル。

【請求項3】一方の基板に配設され誘電体層で被覆された複数の第1電極と、他方の基板に配設されたストライプ状の複数の第2電極とを備えると共に、前記第1電極が有するストライプ状電極部と前記第2電極とが交差する位置の近傍において、前記ストライプ状電極部の両側から前記第1電極を共有する二つの放電セルを区画するための隔壁を備えたガス放電パネルの駆動方法であって、
前記第1電極を共有する前記二つの放電セルの壁電荷量を、それぞれ異なるレベルに設定するように駆動することを特徴とするガス放電パネルの駆動方法。

【請求項4】一方の基板に配設され誘電体層で被覆された複数の第1電極と、他方の基板に配設されたストライプ状の複数の第2電極とを備えると共に、前記第1電極が有するストライプ状電極部と前記第2電極とが交差する位置の近傍において、前記ストライプ状電極部の両側から前記第1電極を共有する二つの放電セルを区画するための隔壁を備えたガス放電パネルの駆動方法であって、
前記複数の第1電極の奇数番目の電極群と偶数番目の電極群との一方をX電極群とし他方をY電極群として、
前記X電極群の中の奇数番目のX電極と、当該X電極の両側に隣接する一対のY電極との間に配列された第1の放電セル群に、当該放電セル群のそれぞれの放電セルの表示情報に対応した電荷を形成する第1アドレス過程と、
前記X電極群の中の偶数番目のX電極と、当該X電極の両側に隣接する一対のY電極との間に配列された第2の放電セル群に、当該放電セル群のそれぞれの放電セルの表示情報に対応した電荷を形成する第2アドレス過程とを有すると共に、
前記第1アドレス過程と第2アドレス過程とを異なる期間に実行した後、前記第1及び第2の放電セル群同じタイミングで維持放電させる維持放電過程を有することを特徴とするガス放電パネルの駆動方法。

【請求項5】前記第1アドレス過程においては前記第1の放電セル群に、前記第2アドレス過程においては前記第2の放電セル群に限定してアドレス放電を発生させるように、前記第1及び第2の放電セル群に所定の壁電荷を予め設定するための初期化過程を、前記第1アドレス過程及び前記第2アドレス過程のそれぞれの前に設けることを特徴とする請求項4記載のガス放電パネルの駆動方法。

【請求項6】一方の基板に配設され誘電体層で被覆されると共にストライプ状電極部を有する複数の第1電極と、他方の基板に配設され前記ストライプ状電極部と交差する方向に配設されたストライプ状の複数の第2電極と、前記ストライプ状電極部と前記第2電極との交差部に対応して前記ストライプ状電極部の両側に構成される複数の放電セルと、前記放電セルの周囲を、前記ストライプ状電極部及び第2電極の双方の伸長方向に対して区画する隔壁とを有するガス放電パネルを備えると共に、前記第2電極を共有して隣接する二つの放電セルが、異なるタイミングでアドレスされると共に同じタイミングで維持放電を発生するように、前記ガス放電パネルを駆動する駆動手段を備えていることを特徴とするガス放電表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置、ガス放電パネル及びその駆動方法に係り、特にプラズマディスプレイパネル（以下PDPと称する）の構造とその駆動方法に関する。
【0002】
【従来の技術】隣接するセルの電極を共通化して、電極数及び駆動回路数を減らすと共に、画面の高精細化を可能にするPDPが特開平9-160525号公報に記載されている。この技術を以後従来例と呼ぶ。
【0003】従来例のパネル構造を図14及び図15に示す。表示電極（図14のX、Y、図15のX1～X5、Y1～Y4）がアドレス電極（図14のA、図15

のA1～A6)が伸長方向に隣接する二つのセルにまたがっている所が特徴である。言い換えると全ての表示電極間に表示セル(「放電セル」とも称する)が構成されている。このような構造を取ることにより、1表示ライン(図15のL1～L8)当たり1つの表示電極(図15のX1～X5, Y1～Y4)が対応し、通常用いられているPDP(例えば、特開平10-64434号公報の図1～図3に図示されたPDP)に比較して表示電極の数を約1/2に少なくすることができる。

【0004】従来例の駆動波形を図16(a)及び(b)に示す。アドレス及び表示は「インターレース」で行い、偶数フィールド【同図(b)】と奇数フィールド【同図(a)】とでアドレス及び表示に使用する表示ライン(図15のL1～L8)を交互に切り換える〔即ち、各表示電極(図15のX1～X5, Y1～Y4)の組合せ方を切り換える〕。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来例のPDPでは、表示電極や駆動回路の数を削減できる代わりに、図16(a)及び(b)に示すような「インターレース駆動」を行うことになり、「プログレッシブ駆動」を行うことができないという課題があった。

【0006】本発明は、アドレス電極の伸長方向に(簡単化のため、以後「上下に」と表現する)隣接する2つの放電セルで表示電極を共有するガス放電パネルにおいて、前記問題点を解決するようなガス放電パネルの構造とその駆動方法を提供し、「プログレッシブ駆動」を可能にすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】従来例において、プログレッシブ駆動が行えない理由は、表示電極を共有して上下に(「上下に」は「アドレス電極の伸長方向に」の意味であり、以下同様)隣り合う放電セルにおけるアドレス放電及び維持放電の分離ができないためである。この様子は、図14(従来例)のE-E断面を図示した図1(a)に示す通りである。

【0008】これに対して、本発明は、図1(b)の断面図に示すように、上下に隣接する二つの放電セルが共有する各表示電極の中央部に、アドレス放電及び維持放電を分離するための隔壁を有する構成とする所に第1の特長(ガス放電パネルの構造上の特長)がある。

【0009】ガス放電パネルをこのように構成することにより、表示電極を共有して上下に隣り合う二つの放電セルの間で、アドレス放電及び維持放電を分離することが可能になる。

【0010】なお、ここで言う「隔壁」とは、「隣接する放電セル間の結合」(具体的には、放電結合、荷電粒子の流通、励起分子や励起原子の流通等に基づく結合)を抑制する構造を指すものである。隙間の無いように仕切る場合に限定されるものではなく、隙間や切り欠き部

があっても放電セル間の結合を抑制する作用のある構造を含み、不連続な構造をも含むものである。

【0011】一方、このPDPをプログレッシブ駆動する際には、アドレス時にスキャン電極を上下に隣り合う放電セルが共有することになる。そこで、上記の放電を分離する構造を利用し、スキャン電極上に溜まる「壁電荷の量」を、図2の(a)や(b)に示すように上下の放電セルに対応する領域で異ならせるように駆動する。同図(a)は隣接する放電セル間に異なる極性の壁電荷を蓄積させた図であり、同図(b)は同じ極性で異なるレベルの壁電荷を蓄積させた図である。これらいずれの場合においても、上下の放電セルにおけるスキャン電極の実効的な電位に差をつけることが出来、共有したスキャン電極を用いて隣接する各放電セルのプログレッシブアドレス(異なるタイミングでのアドレス)を行うことが可能となる。

【0012】同様に、このPDPの画面を構成する全ての放電セルを同じタイミングで維持放電させる際にも、上記の放電を分離する構造を利用して表示電極上に溜まる「壁電荷の量」を上下の放電領域で異ならせることができる。こうすることにより、上下の放電セルの点灯・非点灯の状態にかかわらず、同じタイミングで全ての放電セルを維持放電するように駆動することができる。

【0013】「壁電荷の量」をこのように制御して駆動する所に本発明の第2の特長(駆動方法上の特長)がある。

【0014】なお、通常のプログレッシブ駆動は、1画面全体のアドレスにおいて、隣接する表示ラインを線順次にしかも同一方向に(例えば上から下に向かう方向に)アドレスすることであるが、本発明は、1画面全体に対する通常のプログレッシブ駆動に限定されるものではなく、1画面内を部分的に線順次アドレスする場合や異なる方向にアドレスする場合をも含むものである。

【0015】換言すれば、本発明の駆動方法は、隣接する表示ラインを異なるタイミングでアドレスすると共に、同じタイミングで維持放電(表示放電)を発生するよう、前記ガス放電パネルを駆動する技術であると言える。

【0016】

【発明の実施の形態】【第1実施例】第1実施例のPDPの構造を、図3及び図4を参照して説明する。図3は要部の斜視破断図であり、図4は表示面側から見た要部の平面図である。

【0017】前面側(表示面側)のガラス基板11の上に表示電極X, Yが配設され、その上に低融点ガラスからなる誘電体層17とMgOからなる保護層18が形成されている。

【0018】一方、背面側のガラス基板21の上にはアドレス電極Aが形成され、その上に低融点ガラスからなる誘電体層27、さらにその上に格子状の隔壁29(2

9aと29bとからなる)が形成されると共に、格子状の隔壁29に囲まれた誘電体層面と隔壁側面とに蛍光体層R、G、Bが塗布されている。

【0019】ここで、表示電極X、Yは透明電極(ITO)41と金属バス電極(Cr/Cu/Crの積層膜)42とからなり、アドレス電極AはCr/Cu/Crの積層膜で形成されている。

【0020】これら一対の基板が組み合わされ、Ne、Xe等のガスが混合された放電ガスが封入されてPDPを構成し、選択的に形成される放電から放射される紫外光により対応する放電セルの蛍光体層が励起され、蛍光体層のR、G、Bに対応して赤、緑、青の発光をする。この発光を制御することにより、カラー画像を表示することができる。

【0021】ここで、同図のD-D断面図は、図1(b)に示す通りであり、表示電極X、Yの中央部で、符号29bの隔壁により、隣接する上下のセルを区画・分離する構造になっている。一方、符号29aの隔壁は隣接するアドレス電極Aの間を分離するものである。

【0022】同様に図4の平面図に示すように、表示電極Y1を共有して隣接する放電セルC1、C2は、共通のアドレス電極A3を有し、その周囲を隔壁29(29aと29b)で囲まれ、隣接する放電セルC1、C2の間(即ち、それらが共有する表示電極Y1の中央部)は、隔壁29bにより、図1(b)に示すような分離が行われている。

【0023】このPDPは、隣接する放電セル間の分離が非常に良好な構造であるため、後述する駆動方法を適用することにより、容易にプログレッシブ駆動を実現することができる。

【0024】その反面、各放電セルの周囲が隙間なく囲い込まれているため、二つのガラス基板を組み合わせたPDPの内部を排気することが困難であり、それらを組み合わせる前に排気を行うことが必要になる。また、放電セル間がほぼ完全に分離された構成であるため、種火効果等の放電結合を利用する駆動ができないため、駆動上の工夫も必要になる。

【0025】これらの欠点を改善する工夫を施したPDPの構造を、以下の第2実施例～第6実施例で説明する。

【第2実施例】第2実施例のPDPの構造を、図5の要部斜視断面図を参照して説明する。

【0026】本実施例においては、前面基板11側にアドレス電極Aと、誘電体層17と蛍光体層R、G、Bとを配設し、背面基板側に表示電極X、Yと、誘電体層27及び保護層(図示せず)と、隔壁29(29aと29b)とを配設している。

【0027】そして本実施例においては、特に符号29bの隔壁の上側に、切り欠き部30を形成した構成に特長がある。

【0028】この切り欠き部30により、PDP内部を排気する際に排気通路として使用できると共に、隣接する放電セル間を結合(種火効果等)をさせるバスとして使用できる。

【0029】この構造により、上下に隣接する放電セル間を、プログレッシブ駆動できる程度に分離することと、種火効果を作用させる程度に結合させることの双方を可能にすることができます。

【0030】なお、このPDPにおいては、蛍光体層R、G、Bが発生した表示光が前面基板11側に放射された状態で、その放射光を前面基板11側から見るという構成になっている。反射型と呼ばれる実施例1に対して、本実施例は透過型と呼ばれるものである。

【第3実施例】図6、図7に第3実施例のPDPのバネル構造を示す。図6は、隔壁290を有する背面基板21の構造である。蛍光体層は図示していないが、第1実施例と同様に隔壁290間に蛍光体層が形成される。

【0031】本実施例においては、第1実施例のような格子状の隔壁29の一部(29bに相当する部分)が分断された構成になっている。換言すれば、突起状の隔壁290cが形成されている。

【0032】図7は、電極構造である。バス電極420(420-1～420-4)を隔壁上に配置し、そのバス電極に連結して透明電極からなる張出電極410a、410bを上下の放電セルC1、C2に形成する。これらのバス電極と張出電極とで、図示したような表示電極X1、Y1、X2、Y2を構成する。

【0033】例えば、一つの放電セルC1においては、上側のバス電極420-1から張出した張出電極410aと下側のバス電極420-2から張出した張出電極410bとが対向して、一对の放電電極を構成している。

【0034】放電セルC1、C2内で互いに対向する張出電極410a、410bの間の放電は、隔壁290の作用により、上下に隣接する放電セルにまで(例えば、C1からC2の方に)広がらないように構成されている。即ち、放電を発生させる張出電極410a、410bは、突起状の隔壁290cの幅より外に出ないようにその内側部分を経由して上下の放電セルに張出す構成とすることにより、上下の放電セル間の放電結合が抑制されている。

【0035】また、張出電極410aの端部と、その端部が対向するバス電極420-2との間の放電を抑止するように、突起状の隔壁290cが形成されている。

【0036】本実施例は反射型及び透過型のいずれの構成の構成にも適用可能であるという特徴がある。反射型の構成に適用する場合には、透過型の第2実施例のPDPに比べて高輝度化することができるという点で有利である。

【0037】次に、このPDPを用いてプログレッシブ駆動を行う駆動方法を説明する。図8にその駆動波形を

示し、図9に駆動回路のブロック図を示す。図8は、7本の表示電極X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3, X4と、3本のアドレス電極を有し、6行3列の放電セルを有するPDPに対する駆動波形を示している。

【0038】アドレスは、偶数番目のX電極(X2, X4)の両側の放電セルと、奇数番目のX電極(X1, X3)の両側の放電セルとに分けて行う。

【0039】まず、第1初期化過程では、後続する第1アドレス過程において偶数番目のX電極を含む放電セルのみでアドレス放電が起きるように壁電荷を形成する。次ぎに第2初期化過程では、第2アドレス過程において奇数番目のX電極を含む放電セルのみでアドレス放電が起きるように壁電荷を形成する。そして、これらの条件を満足するための駆動波形が図8に示されている。

【0040】第2アドレス過程の後の表示過程(「維持放電過程」とも称する)においては、第1及び第2のアドレス過程で選択された放電セルのみに維持放電が発生し、維持放電が繰り返されることにより、その選択放電セルのパターンに対応して画面表示が行われる。

【0041】以下に、壁電荷の状態について詳述するに際し、まず、図8の初期化過程で用いるランプ波による*

$$V_r + V_w = V_t$$

という関係式が成り立つ。

【0045】微小放電はランプ波の電圧上昇が止まると終息するので、ランプ波の到達電圧をV_{r0}(一定値)、※

$$V_{r0} + V_{w0} = V_t$$

となる。この(1a)式から判るように、ランプ波の到達電圧V_{r0}により、ランプ波印加後の壁電圧V_{w0}を自由に制御することができる。

【0046】このランプ波を2つ組み合わせると壁電圧を初期化することが出来る。

【0047】一番目のランプ波を正のランプ波とし、その到達電圧をV_{r1}、二番目のランプ波を負のランプ波と★

$$V_{w1} \leq V_{t1} - V_{r1}$$

となる。

【0048】ここで、第1ランプ波印加前の壁電圧の値により第1ランプ波で放電が起きない場合がありこれが(2)式の不等号に対応し、第1ランプ波で放電が起きる場合が等号に対応する。

【0049】次ぎに、第1ランプ波に続いて第1ランプ波とは逆の極性で第2ランプ波を印加した場合、この第2ランプ波で放電が起きれば、(1a)式の結果と同様にし★

$$V_{r2} + V_{w1} \leq V_{t2}$$

となる。したがって、(2)式により

$$V_{r2} \leq V_{r1} - V_{t1} + V_{t2}$$

を満たせば(3)式が成立し、初期化ができることになる。

$$V_{r1} - V_{r2} \geq V_{t1} - V_{t2}$$

または、

$$|V_{r1}| + |V_{r2}| \geq |V_{t1}| + |V_{t2}|$$

*放電について説明する。

【0042】ここで使用するランプ波は、傾きが、1~数V/μs程度のもので、微小な放電を連続的に起こすことができるものである。ここでいう「微小な放電」とは、小さなパルス性の放電が、極めてゆっくりとした電圧上昇に伴って連続的に起きる形態、あるいは電圧上昇に伴って持続的放電(連続した多数のパルス状放電ではなく、ほぼ一様に連続的な放電)が起きる形態、またはそれらが混合したものと指す。以下においては、この10「微小な放電」を総称して単に「微小放電」と呼ぶものとする。

【0043】また、ここでは、ランプ波を用いているが、微小放電を起こす印加電圧波形であればランプ波に限定されるものではなく、曲線状の波形やそれらの組合せを用いることもできる。

【0044】微小放電が起きている時には、放電セルの放電空間に掛かる実効電圧(電極に印加する電圧と壁電圧との和)が、放電セルの放電開始電圧に実質的に等しくなるという特性がある。放電セルの放電開始圧をV_t(一定値)、印加電圧をV_r(変数)、壁電圧をV_w(変数)とすると、微小放電が起きている期間中、

(1)

※ランプ波印加後の壁電圧をV_{w0}(一定値)とすると、(1)式から

(1a)

★し、その到達電圧をV_{r2}とする。また、ランプ波を印加する電極間の、正のランプ波に対する放電開始電圧をV_{t1}、負のランプ波に対する放電開始電圧をV_{t2}とする。

30 そして、電圧は一番目のランプ波の極性で統一的に記述するものとすると、一番目のランプ波印加後の壁電圧V_{w1}は、(1a)式と同様にして

(2)

☆て、第2ランプ波印加後の壁電圧は、第2ランプ波印加前の壁電圧によらず、第2ランプ波の到達電圧のみで定まることになる。結局、この第2ランプ波により初期化がされることになる。

【0050】第2ランプ波で放電を起こすための条件40は、第2ランプ波の印加により、放電セルの実効電圧が放電開始電圧を越えることであるから、第2ランプ波が第1ランプ波とは逆極性であることに注意すると、

(3)

◆【0051】この(4)式を書き直して

(4)

(5)

(5a)

を得る。

【0052】この(5)式または(5a)式の条件を満たす場合には、第2ランプ波で放電を発生することができ、しかもこの第2ランプ波の到達電圧のみによって定まる壁電荷を形成することができるため、この(5)式または(5a)式の条件を初期化条件と呼ぶことにする。

【0053】ここで、ランプ波の極性に関する制限につ*

$$V_c = V_{ta} + (V_p - V_r)$$

となり、ランプ波と逆極性の場合は

$$V_c = V_{tb} + (V_p - V_r + V_{ta} - V_{tb})$$

となる。ここで、 V_{ta} はランプ波と同極性の矩形波を印加した場合の放電開始電圧であり、 V_{tb} はランプ波と逆極性の矩形波を印加した場合の放電開始電圧である。

【0055】(6)式、および(7)式の右辺の第2項(右辺の()で囲まれた項)がそれぞれの極性における過電圧量(実効電圧が放電開始電圧を越える量)である。この過電圧量により放電の強度が決まる。

【0056】後続する矩形波が先行するランプ波と同極性の場合の過電圧量は印加電圧のみで決まるが、矩形波がランプ波と逆極性の場合の過電圧量は放電開始電圧に依存する。そしてこの放電開始電圧は放電セル毎にばらつく量であるため、後続する矩形波が先行するランプ波と逆極性の場合は、矩形波による放電強度が放電セル毎にばらつくことになり、安定な駆動を行うことができない。

【0057】したがって、駆動条件が放電セル毎にばらつくことを少なくするためには、アドレス放電の矩形波の極性と、そのアドレス放電に先行する初期化過程において最後に印加するランプ電圧の極性を同一にするべきであるという結論を得る。

【0058】さて、上記は、一つの電極間を初期化する場合であるが、本発明のPDPのように、電極間が複数ある場合でも同様に初期化できる。具体的には、それぞれの電極間に極性の違う二つのランプ波を印加して、その電極間に二番目に印加するランプ波で放電が起きるような電圧設定にすればよい。

【0059】具体的には、例えば図8の第1初期化過程の第1ステップにおいて、A電極を共通陰極にして、AX間、AY間にランプ電圧を印加する。さらに第2ステップにおいて、X電極を共通陰極として、AX間、XY間にランプ電圧を印加し、第3ステップにおいて、Y電極を共通陰極としてAY間、XY間にランプ電圧を印加する。

【0060】この時、AX間、XY間については、連続したステップで極性の異なるランプ電圧が印加されるので、それぞれの電極間で(5)式の初期化条件を満たすように電圧設定を行うことができる。一方AY間においては、放電が起きるのが第1ステップと第3ステップであり、連続していないため、第2ステップの時に他の電極間の放電によりAY間の壁電圧の状態が少し乱される。

*いて述べる。

【0054】ランプ波に続いて矩形波を印加して放電を起こす場合(例えば、図8のアドレス過程におけるアドレス放電を起こす場合)、その時の放電セルの実効電圧 V_c を考える。ランプ波に後続して印加する矩形波の電圧を V_p とすると、(1)式より、その矩形波がランプ波と同極性の場合は、

この場合、厳密には(5)式の初期化条件は不正確なものとは成るが、実質的な電圧設定の目安には使える。実際には、第3ステップにおいてAY間の放電が起きていれば良い(実質的な初期化が可能になる)。

【0061】本発明の駆動波形の特徴は、第1初期化過程の第4ステップにおいて、奇数番目のX電極と、そのX電極の上下に隣接するY電極との間に、即ち奇数番目のX電極を含む放電セルのXY間にランプ電圧を印加して、対応する放電セル群に微小放電を行わせることにある。(一方、図8の波形によれば、偶数番目のX電極を含む放電セルのXY間にはランプ電圧による放電が起きないように制御されている。)具体的には、例えばY2とX3の電極間及びY3とX3の電極間の放電セル群に微小放電を発生させる。

【0062】これにより、Y電極を基準にした壁電圧で言うと、初期化過程後、奇数番目のX電極の両側に構成された放電セルのXY間の壁電圧は、偶数番目のX電極の両側に構成された放電セルのXY間の壁電圧よりも低くなる。

【0063】また、図6及び図7に示したような隔壁構造により、各放電セルの放電は当該放電セルの区画(例えば図7のC1、C2等)を越えて広がることはない。

【0064】この初期化過程により、Y電極上の壁電荷の量は、隔壁構造を挟み、偶数番目のX電極側と奇数番目のX電極側とで異なったレベルに形成されている。この様子は図2(a)又は(b)に示した通りである。

【0065】この初期化に伴って、A電極とY電極との間に形成される放電セルの壁電圧も、A電極と対向するY電極の種類によって異なる。即ち、Y電極を基準にした壁電圧で言うと、「Y電極上の隔壁から見て奇数番目のX電極側にあるY電極部」とA電極との間のAY間の壁電圧は、「Y電極上の隔壁から見て偶数番目のX電極側にあるY電極部」とA電極との間のAY間の壁電圧よりも低くなる。

【0066】従って、図8の第1初期化過程の後の第1アドレス過程において、Y電極にスキャンパルスを印加した場合、偶数番目のX電極を含む放電セルにおいてのみアドレス放電を発生させることができる。具体的には、例えばY1電極とA電極との放電をトリガにしてY1電極とX2電極との間でアドレス放電を発生させ、続

いてY2電極とA電極との放電をトリガにしてY2電極とX2電極との間でアドレス放電を発生させる。この時、奇数番目のX電極を含む放電セルのアドレス放電の発生をより強く抑止するよう、偶数番目のX電極と奇数番目のX電極の電位に差をつけています。

【0067】第1初期化過程終了後の、偶数番目のX電極を含む放電セルにおけるX電極とY電極との間の壁電圧は、Y電極を基準として約50Vである。

【0068】第1初期化過程に後続する第1アドレス過程においては、非選択放電セルに対して弱放電を起こす程度にアドレス電圧を設定する。この場合、放電後の壁電圧は約0Vである。一方、選択放電セルに対しては強放電を起こし、放電後の壁電圧は約-100Vである。つまり、第1アドレス過程終了後、偶数番目のX電極を含む放電セルにおけるX電極とY電極との間の壁電圧が変化する。これにより、第2アドレス過程において偶数番目のX電極を含むXY間のアドレス放電を抑止する。AY間の放電がごくわずか起きるが、XY間の壁電圧の乱れは十分に小さい。

【0069】第2初期化過程においては、奇数番目のX電極を含む放電セルのX電極とY電極との間の放電セルの初期化を行う。第1初期化過程と同様にXY間の壁電圧を約50Vに設定する。

【0070】第2アドレス過程では奇数番目のX電極を含む放電セルのアドレス放電を行う。具体的には、例えばY2電極とA電極との放電をトリガにしてY2電極とX3電極との間でアドレス放電を発生させ、続いてY3電極とA電極との放電をトリガにしてY3電極とX3電極との間でアドレス放電を発生させる。非選択セルでは弱放電、選択セルでは強放電を起こすようにアドレス電圧を設定することは第1アドレス過程の場合と同様である。また、隔壁構造があるため、第2初期化過程後の第2アドレス過程において偶数番目のX電極を含む放電セルの壁電圧の乱れは充分に小さい。

【0071】図13に設定電圧の一例を示す。なお本実施例のPDPの放電開始電圧の和(|Vt1|+|Vt2|)は、AX間、AY間が約420V、XY間が約460Vである。

【0072】また、図8においては各電極のランプ波は0Vからなだらかに立ち上がっているが、微小放電が起きないレベルの電圧までは急激に立ち上げることができる。

【0073】上記のような駆動を行うための駆動回路のブロック図を図9に示す。

【0074】X1, X2, X3等のX電極群はX電極側ドライバ110、Y1, Y2, Y3等のY電極群はY電極側ドライバ120により図8の波形を出力するよう駆動され、アドレス電極はアドレス側ドライバ130により所定の表示情報に対応する各電極のデータを出力するよう駆動される。それぞれの波形のオン・オフや駆

動タイミング等は制御回路部140により制御される。

【0075】なお、図8及び図9を用いて説明した駆動波形及び駆動回路構成は、第1実施例及び第2実施例にも、全く同様に適用できることは言うまでもない。

【第4実施例】図10に第4実施例の駆動波形を示す。

【0076】これは、図8の駆動波形の変形例であり、この図の第1初期化過程の波形に示すように、図8に示した第3実施例の第1初期化過程の第3ステップと第4ステップとを連続させて駆動することができる。一つのステップを無くした分だけ駆動時間を短縮することができる。

【第5実施例】図11に第5実施例として、隔壁を有する背面基板の構造の変形例を示す。

【0077】この図の隔壁構造のように、高さの低い隔壁によって上下の放電セルを分離することができ、図6の構造の代わりに用いることができる。両者に格別な差異はないため、設計上適宜選択することができる。

【第6実施例】図12に第6実施例の電極構造を示す。

【0078】本実施例の隔壁の形状は第3実施例と類似しているが、透明電極(ITO)からなる張出電極の形状が異なっている。

【0079】また、本実施例では一つの放電セル内で、アドレス電極上でその伸長方向に一対の張出電極が対向配置されている。これに対して第3実施例では一つの放電セル内で、一対の張出電極がアドレス電極を挟むよう対向配置されている。

【0080】張出電極が突起状の隔壁290bの部位より張り出している点は第3実施例と同様である。

【0081】本実施例は、第3実施例に比較して、実質的な放電面積が小さくなり輝度が低くなるという点で劣るが、透明電極(張出電極)が不連続になる電極構造であるため、放電の分離が一層良好になり、より安定な動作ができるという利点がある。

【0082】なお、上記の各実施例は、全てPDPを対象にしたものであるが、本発明の内容はPDPに限定されるものではない。例えば、PALC(Plasma Addressed Liquid Crystal)のガス放電走査部等にも使用することができる。

【0083】従って、上記に説明した解決手段や実施例の思想を適用することができるガス放電パネル全般を本発明の対象とするものである。

【0084】表示すること自体は対象としないPALC用のガス放電走査部等においては、「表示セル」を「放電セル」と、「表示電極」を「維持放電電極や走査電極」と読み替えることにより、上記実施例と全く同様に本発明を適用することができる。

【0085】

【発明の効果】本発明のガス放電パネルの構造及び本発明の駆動方法を用いることにより、アドレス電極の伸長方向に隣接する2つの放電セルで表示電極を共有するガ

ス放電パネルにおいて、プログレッシブ駆動を実現することができる。

【0086】従来はインタレース駆動のみが用いられていたこのようなガス放電パネルを、プログレッシブ駆動できるようにしたことにより、その実質的解像度や表示品質を大幅に改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来例と本発明のPDPの違いを示す断面図

【図2】 本発明のPDPの壁電荷の蓄積を示す断面図

【図3】 本発明の第1実施例のPDPの構造を示す分解斜視図

【図4】 図3のPDPの平面図

【図5】 本発明の第2実施例のPDPの構造を示す分解斜視図

【図6】 図5のPDPの背面基板の構造(隔壁構造)を示す図

【図7】 図5のPDPの電極構造を示す平面図

【図8】 図5のPDPの駆動波形を示す図

【図9】 図5のPDPの駆動回路を示すブロック図

【図10】 図8の駆動波形の変形例を示す図

【図11】 本発明の第5実施例のPDPの背面基板の構造(隔壁構造)を示す図

【図12】 本発明の第6実施例のPDPの電極構造を示す平面図

【図13】 本発明のPDPの各電極の設定電圧等を示す図

* す図表

【図14】 従来例のPDPの構造を示す分解斜視図

【図15】 従来例のPDPの構造を示す平面図

【図16】 従来例のPDPの駆動波形を示す図

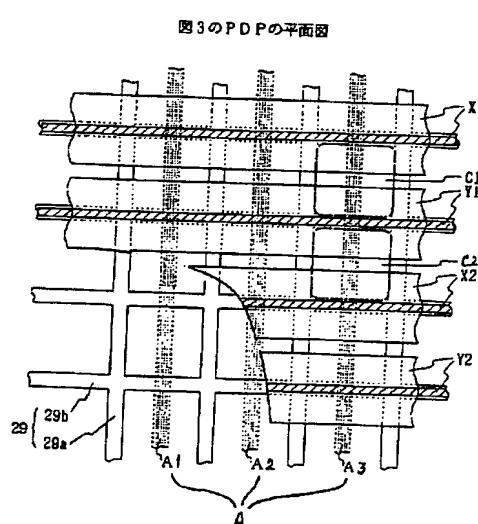
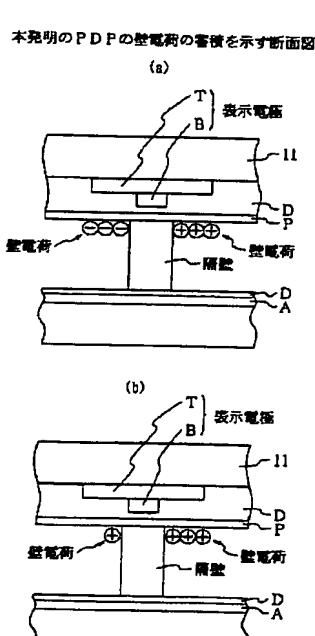
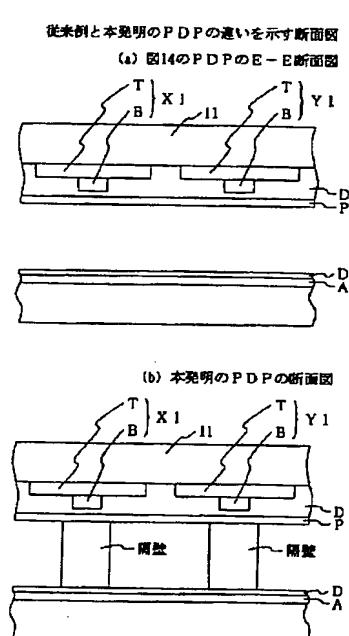
【符号の説明】

11	前面基板
17, 27	誘電体層
21	背面基板
28R, 28G, 28B	蛍光体層、(赤、緑、青)
29, 29a, 29b	隔壁
290, 290a, 290b, 290c	隔壁
30	切り欠き部
41, 410a, 410b	透明電極、張出電極
42	バス電極
420, 420-1, 420-2, ...	バス電極
A, A1, A2, A3, ...	アドレス電極
X, X1, X2, X3, ...	表示電極、維持放電電極
Y, Y1, Y2, Y3, ...	表示電極、走査電極
T	透明電極
B	バス電極
D	誘電体層
P	保護層
C1, C2	放電セル

【図1】

【図2】

【図4】

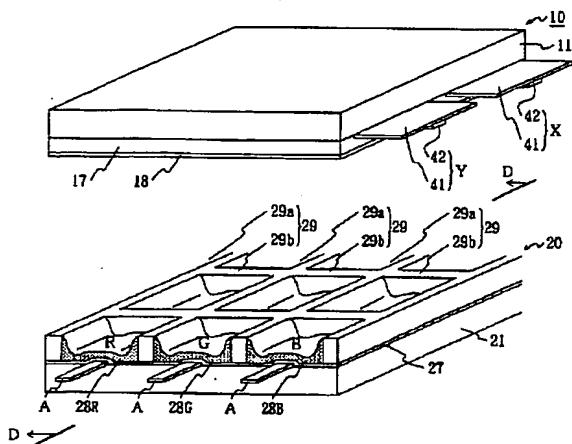


X1, Y1: 表示電極
T: 透明電極
B: バス電極
D: 誘電体層
A: アドレス電極
P: 保護層

T: 透明電極
B: バス電極
D: 誘電体層

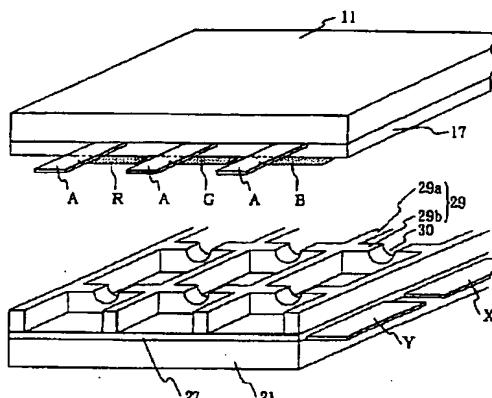
【図3】

本発明の第1実施例のPDPの構造を示す分解斜視図



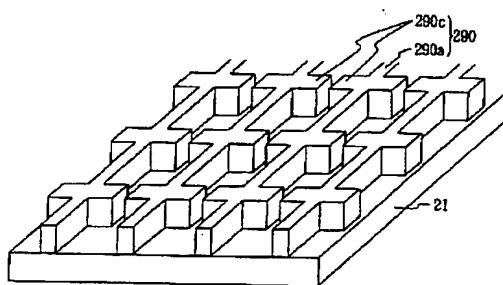
【図5】

本発明の第2実施例のPDPの構造を示す分解斜視図



【図6】

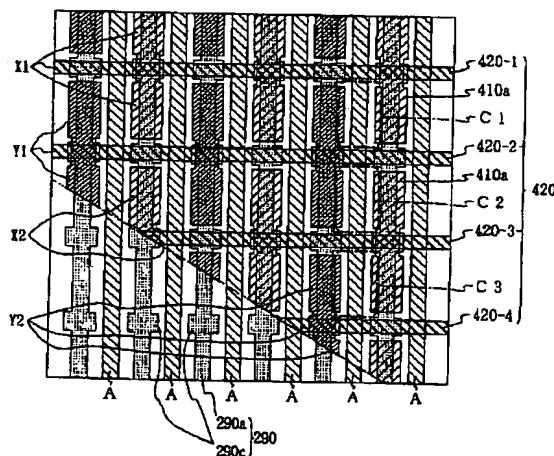
図5のPDPの背面基板の構造(隔壁構造)を示す図



(注) 誘電体層及び蛍光体層は図示省略

【図7】

図5のPDPの電極構造を示す平面図

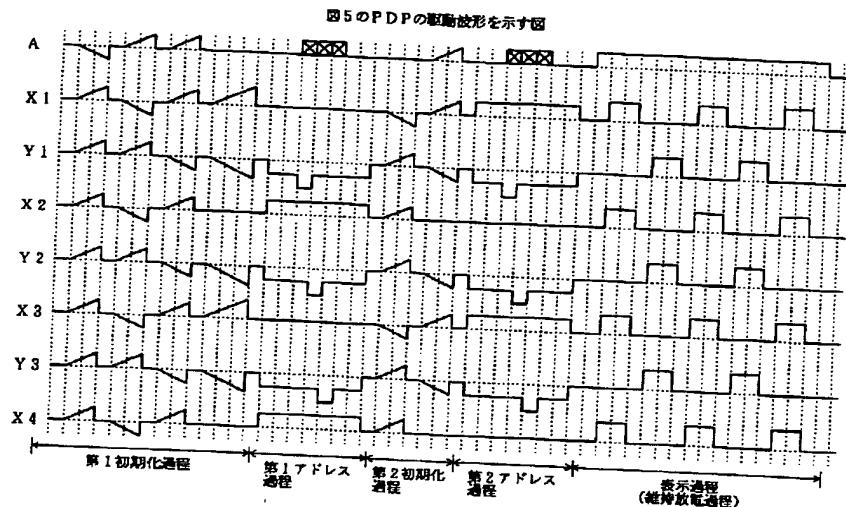


【図13】

本発明のPDPの各電極の設定電圧等を示す図表

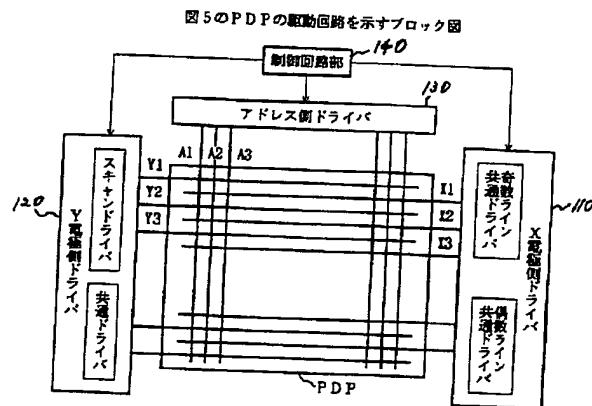
過程	A (V)	X (V) (奇数)	X (V) (偶数)	Y (V)
第1初期化過程	第1ステップ	-150	200	200
	第2ステップ	100	-100	2200
	第3ステップ	600	900	
	第4ステップ	0	1300	-1300
第1アドレス過程	非選択電圧	400	100	
	選択電圧	400	0	-1700
第2初期化過程	非選択電圧	600	150	1500
	選択電圧	600	0	-900
第2アドレス過程	非選択電圧	400	0	-1700
	選択電圧	400	0	-700
表示過程	非選択電圧	95	100	1900

【図8】

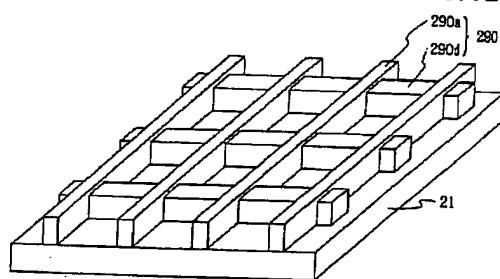


【図9】

【図11】

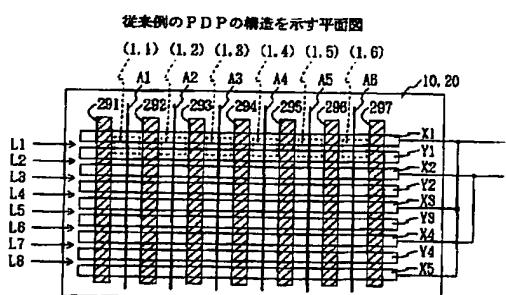


本発明の第5実施例のPDPの背面基板の構造 (隔壁構造) を示す図



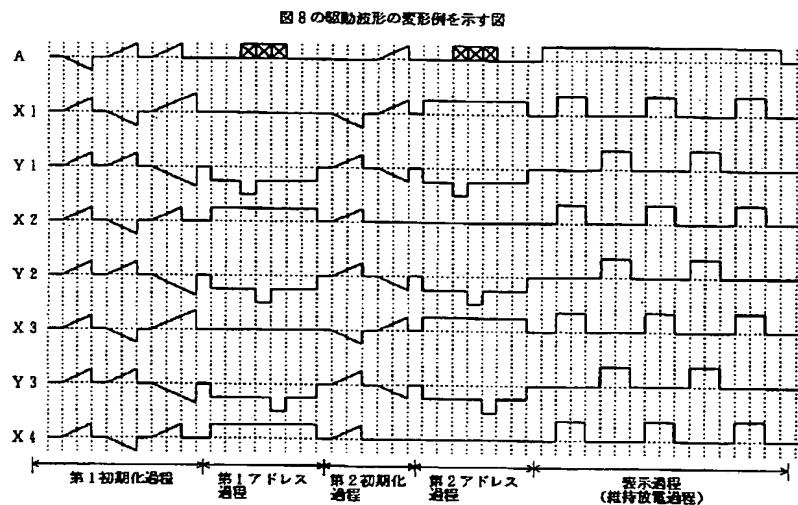
（注）誘電体層及び発光体層は図示省略

【図15】



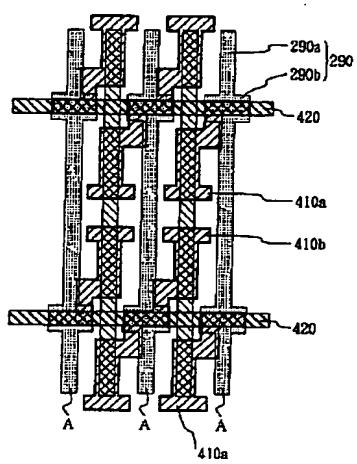
X1-X5, Y1-Y4: 表示電極
A1-A6: アドレス電極
291-297: 電極
L1-L8: 表示ライン
(1.1)~(1.6): 表示セル (放電セル)

【図10】



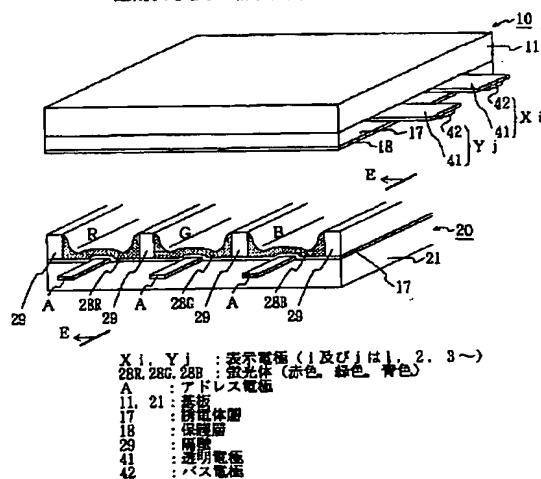
【図12】

本発明の第8実施例のPDPの電極構造を示す平面図

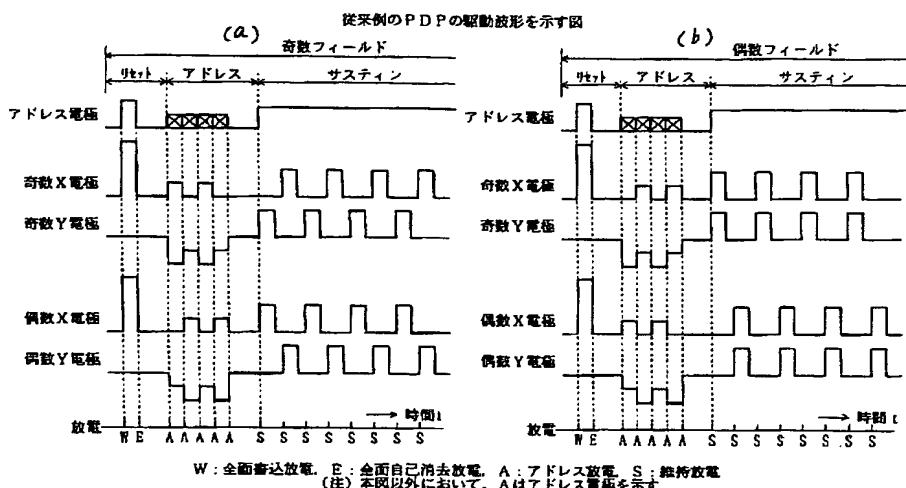


【図14】

従来例のPDPの構造を示す分解斜視図



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H 01 J 11/02

識別記号

F I
G 09 G 3/28テマコード(参考)
E
H